LE DEVOIR

L’hydrogène blanc, nouvel espoir des énergies propres?

Catherine Couturier
Collaboration spéciale
21 septembre 2024

Photo: Getty Images Une équipe de l’INRS a reçu du financement du ministère de l’Économie, de l’Innovation et de l’Énergie pour réaliser un état des connaissances et évaluer le potentiel de l’hydrogène blanc au Québec.

Ce texte fait partie du cahier spécial Enjeux climatiques (https://www.ledevoir.com/cahiers-speciaux/2024-09-21/enjeux-climatiques?utm_source=recirculation&utm_medium=hyperlien&utm_campaign=corps_texte)

L’hydrogène, source d’énergie qui n’émet aucun gaz à effet de serre lors de sa combustion, fait rêver pour décarboner nos économies. S’il est traditionnellement cher et complexe à produire, la découverte de sources naturelles de ce gaz laisse entrevoir de nouvelles possibilités.

Élément chimique le plus abondant dans l'univers, l'hydrogène fait rêver depuis longtemps. Dans la course à la transition énergétique, de plus en plus de gouvernements misent sur l'hydrogène dit « vert » pour remplacer la production d'hydrogène à partir d'énergie fossile. Cette technique consiste à extraire les molécules d'hydrogène par électrolyse de l'eau grâce à l'hydroélectricité ou à une autre énergie renouvelable.

Mais il existe aussi de l'hydrogène naturel, dit blanc, dans le sous-sol terrestre. La production d'hydrogène vert étant coûteuse, « l'hydrogène blanc pourrait être produit à plus faible coût », avance Jasmin Raymond, professeur au Centre Eau Terre Environnement de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS).

Potentiel au Québec

C'est pour réaliser un état des connaissances et évaluer le potentiel de cette ressource au Québec qu'une équipe de l'INRS a reçu du financement du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie. Ses membres ont procédé à une revue de littérature pour recenser les régions prometteuses. « Le concept avancé, c'est qu'il y aurait des réservoirs d'hydrogène naturel qui s'apparentent à ceux où l'on trouve du pétrole », explique M. Raymond.

Les scientifiques se sont intéressés à trois mécanismes par lesquels l'hydrogène naturel pourrait se retrouver dans le sol québécois. La radiolyse de l'eau, d'abord, qui se produit lorsque des roches faiblement radioactives décomposent l'eau, produisant de l'hydrogène. Dans d'autres cas, c'est l'eau chaude présente dans le sous-sol qui transforme certains minéraux, produisant par le fait même des émanations d'hydrogène (c'est ce qu'on appelle l'altération hydrothermale). Troisième possibilité : le manteau terrestre produit de l'hydrogène naturellement, qui s'infiltre lentement vers la surface.

Grâce à ses recherches, l'équipe a trouvé quelques régions québécoises prometteuses : les collines montérégiennes, les bassins sédimentaires des monts Otish et de Mistassini, et quelques zones d'intérêt en Abitibi. « Maintenant, peut-on y détecter des émanations de gaz, soit des indices d'une grande accumulation en profondeur ? » demande M. Raymond. Il faut donc adapter les méthodes d'exploration, la réglementation, avant même de savoir s'il sera exploitable à grande échelle. « Tout ça va nous dire s'il y a une ressource ou non », note celui dont les travaux de caractérisation pourraient demander près d'une décennie.

Pas la solution miracle

Le chercheur ne croit cependant pas que l'hydrogène naturel devrait être utilisé tous azimuts ni qu'il est la solution miracle à notre transition énergétique. « À court terme, il faut électrifier tout ce qui est possible, mais certains secteurs de l'économie sont difficiles à décarboner, comme l'industrie lourde », explique Jasmin Raymond.

Les obstacles sont encore nombreux avant la potentielle exploitation, et les promesses doivent être tempérées. « À ce jour, personne n'exploite d'hydrogène naturel dans des quantités importantes. Une fois qu'on saura qu'il y en a, il faudra l'extraire, s'assurer que le flux est suffisant… » ajoute Normand Mousseau, professeur titulaire de physique à l'Université de Montréal.

C'est sans compter que l'hydrogène, un gaz très léger, fuit facilement. Il faut également le liquéfier pour mieux le stocker, ce qui prend beaucoup d'énergie. « Pour la transition énergétique, une seule technologie ne réglera pas tous les problèmes. C'est un ensemble qui permettra d'atteindre nos objectifs de réduction des gaz à effet de serre », conclut M. Raymond.

Gaz naturel renouvelable : gratter le vernis vert

Autre carburant de rechange qui fait rêver : le gaz naturel renouvelable (GNR). Éric Pineault, professeur au Département de sociologie et membre de l'Institut des sciences de l'environnement de l'UQAM, et Marc Dionne, étudiant en science de l'environnement, ont voulu examiner les prétentions autour du GNR. « Nous n'avions pas de préjugé d'un bord ou de l'autre — sauf envers Énergir, qui veut sauver son modèle d'affaires », souligne M. Pineault.

Leur étude, réalisée à la demande de la Table d'énergie du Front commun pour la transition énergétique, nuance l'engouement autour de cette ressource. Si la captation du méthane dans les sites d'enfouissement est un « *no brainer* », l'utilisation de la biomasse forestière ou de culture bioénergétique pour en faire du GNR est problématique. « Le gaz naturel renouvelable est nécessaire et précieux, mais, malheureusement, il n'y en aura pas beaucoup », avertit le chercheur qui, sans douter que le GRN jouera son rôle dans la décarbonisation de l'industrie, n'en fait pas une solution miracle.

Parmi ses recommandations, celle de miser sur des installations en boucle et de petite et moyenne taille, qui engendrent moins de nuisances que les projets à grande échelle, a déjà trouvé un écho dans le milieu.

Ce contenu a été produit par l'équipe des publications spéciales du *Devoir*, relevant du marketing. La rédaction du *Devoir* n'y a pas pris part.